

**Eötvös Loránd Tudományegyetem
Bölcsészettudományi Kar**

DOKTORI DISSZERTÁCIÓ

Grácz Tekla Etelka

**Zörejhangok akusztikai fonetikai vizsgálata a zöngésségi
oppozíció függvényében
Tézisfüzet**

**Nyelvtudományi Doktori Iskola
Prof. Dr. Bárdosi Vilmos, a doktori iskola vezetője
Magyar Nyelvészeti Program
Prof. Dr. Kiss Jenő, programvezető**

**A bizottság tagjai és tudományos fokozatuk:
A bizottság elnöke: Prof. Dr. Nyomárcay István, professor
emeritus
Hivatalosan felkért bírálók: Prof. Dr. Vicsi Klára DSc.
Dr. Brenner Koloman PhD.
A bizottság további tagjai: Dr. Bodnár Ildikó CSc.
Dr. Zimányi Árpád CSc.
Póttagok: Dr. Szaszák György PhD.
Dr. Menyhárt Krisztina PhD.**

Témavezető: Prof. Dr. Gósy Mária DSc.

Budapest, 2012

Bevezető

A magyar mássalhangzórendszer a zörejhangok esetében szimmetrikusnak tekinthető a zöngésségi oppozíció kihasználtságának szempontjából, azaz a laringális réshang kivételével az összes olyan képzési helyen, ahol explozív, spiráns és/vagy affrikáta megjelenik, megtalálható a zöngésségi oppozíció¹. A zöngés obstruensek esetében azonban a zörejhangok artikulációs-aerodinamikai jellemzőinek következtében a zöngképzés nehézkessé válik, a konzonáns ejtése során leállhat (vö. pl. Stevens 1998). Ennek az az oka, hogy az akadály időtartama alatt a szájüregen keresztül nem áramlik ki levegő (zárképzés), vagy kevés levegő áramlik ki (résképzés). Emiatt a szupraglottális akadály mögött a tüdőből kiáramló levegő feltorlódik, megnő a nyomás, amely a hangszalagok felett felgyűlve az azok rezgetéséhez, vagyis a zöngképzéshez szükséges transzglottális nyomáskülönbség elvesztéséhez vezethet. A zöngé fenntartását ugyanakkor segíthetik passzív és aktív artikulációs gesztusok (vö. pl. Stevens 1998; Maddieson 1997; Ohala 1997, Shadle 1997). Passzívak azok, amelyek valamely aerodinamikai vagy képzési sajátossággal járnak együtt (pl. az ugyanezen nyomástorlódásnak következtében táguló szupraglottális üregek, vagy a zöngképzéshez a gége kismértékű süllyesztése). Aktívak azok, amelyek nem más paraméterek következményei, hanem opcionális gesztusok (pl. a nyelvgyök süllyesztése, a zár kismértékű réses nyitása, a nazális üreg átmeneti nyitása). Ezen passzív és aktív artikulációs gesztusok következménye, hogy a szupraglottális nyomás emelkedése lassul, hogy a szükséges transzglottális nyomásviszonyok tovább fennmaradjanak. További jellemző a zöngés konzonánsok párjukhoz viszonyított rövidebb időtartama, amely alatt a kritikus nyomáskülönbség elvesztése kisebb eséllyel következik be. Az obstruensképzés és a párhuzamos zöngéfenntartás nehézségében a hangsorbeli helyzet (Westbury–Keating 1986) és a hangkörnyezet is befolyásoló tényező (pl. Stevens 1971; Ohala 1976, 1983).

Az eddigi vizsgálatok alapján mind univerzális jellemzőket (vö. pl. Maddieson 1997), mind nyelvspecifikus (pl. Shih et al. 1999) eltéréseket találtak a nyelvek között a zöngésség fenntartásában. Mindezek részben függhetnek a beszélő személytől az anatómiai eltérések és a kompenzációs gesztusok eltérő használata miatt. Az egyes képzési módok és képzési helyek sajátosságai szerint is találtak eltéréseket (pl. Jesus–Shadle 2003). A zöngésségi mássalhangzópárok tagjai között a fonetikai zöngésség eltér a fonológiai oppozíciótypus függvényében, de néhány esetben a fent említett hatások miatt ez az eltérés egyes megvalósulásokban a fonetikai környezet és a hangsorbeli helyzet függvényében csökkenhet, akár neutralizálódhat is (pl. zöngésségi hasonulás, szótagvégi zöngétlenedés).

A fonetikai zöngésség mint elsődleges akusztikai kulcs mellett számos további, másodlagos jegy megjelenését is feltételezték. Ezek elsősorban a glottális és a szupraglottális artikulációs gesztusok összehangolásának függvényeként (pl. hehezet, a követő magánhangzó modális zöngéjének indulásakor a formánsérték, e.g. Stevens 1998), avagy már valamely, az oppozíciót elsődlegesen jellemző eltérés (pl. a mássalhangzó időtartama – pl. Baum–Blumstein 1987 és Smith 1997 amerikai angolra; Docherty 1992 brit angolra; Mair–Shadle 1996 franciára; Jesus–Shadle 2003 és Lousada et al. 2010 európai portugálra) következtében kialakuló (pl. a megelőző magánhangzó abszolút vagy a mássalhangzóhoz viszonyított időtartama) jellemzők. A mássalhangzónak és a megelőző beszédhang időtartamának eltérését univerzális jegyként szokás számon tartani (összefoglalóan Maddieson 1997; kimutatta: pl. Slis and Cohen 1969 hollandra; Mair–Shadle 1996 franciára; Smith 1997 amerikai angolra; Lousada et al. 2010 európai portugálra – de nagyobb átfedéssel, mint a konzonáns-időtartamok), de néhány helyzetben kérdéses a megjelenése (Crystal–House 1998; Stevens et al.

¹ Egy mássalhangzó, a /dz/ esetében merül fel kérdésként, hogy az csak mássalhangzó-kapcsolat, vagy tekinthető-e önálló fonémának (Siptár 1995).

1992). A magánhangzó-mássalhangzó időtartam-kiegyenlítődésre (legalábbis az arra való törekedésre) több elmélet is született (Chen [1970] például az izomműködésben, Stevens és munkatársai [1992] a szupraglottális és a glottális gesztusok időzítésében kereste a magyarázatot).

Magyar nyelvre már számos kutatást végeztek a spiránsok zöngésségi oppozíciójának elemzésére, illetve néhány vizsgálatot az explozívák összevetésére. További kutatások, melyek ugyan nem az oppozíció vizsgálatát célozták, ugyancsak további értékes információkat szolgáltathatnak a fonológiai és a fonetikai zöngésség összefüggéseire ebben a nyelvben. Ezek eredményei ugyanakkor számos további kérdést is felvetnek. Egyértelműnek látszik, hogy az explozívák esetében kevésbé számottevő a zöngétlenedés (vö. pl. Bárkányi–Kiss 2009, Grácz–Bárkányi 2012 szemben Gósy–Ringen 2010, Grácz 2011a) – ahogyan az intenzív spirantikus zöreje és a zöngékepzés párhuzamos fenntartásának ellentmondása alapján várható (pl. Stevens 1998) –, ugyanakkor a mindkét képzési módban meghatározó a fonetikai (közlésbeli, hangsorbeli) helyzet. A magánhangzó-kontextus szerepe nem tűnt meghatározónak a spiránsok fonetikai zöngésségére nézve (Bárkányi–Kiss 2009), de a mássalhangzós környezettől eltér (/v/-re Kiss–Bárkányi 2006, /z/-re Grácz 2008). A másodlagos kulcsok feltételezhetően nagyobb szerepe ugyancsak a spiránsokat látszik jellemezni, pl. a megelőző magánhangzó időtartama intervokális helyzetben eltér az esetükben, míg az explozívák esetében ugyanilyen helyzetben nem (vö. pl. Bárkányi–Kiss 2009, Grácz–Bárkányi 2012 szemben Grácz 2011b). Ugyanakkor több szerző szerint fennáll általános tendenciaként az eltérés, míg mások szerint a mássalhangzótól függ a megelőző magánhangzóban kimutatható variálódás² (pl. Magdics 1966, Kassai 1979 szemben Olasz 1994, Kovács 2002, Kohári 2010). Az eddigi tanulmányok között néhány mérés technikai különbség is felmerült, ugyanakkor tendenciaszerűen hasonló eredményeket kaptak. A jelen dolgozat ezen, a korábbi kutatások és összevetésük alapján felmerült néhány kérdésre keresi a választ.

Az értekezés kérdései és hipotézisei

A dolgozatban négy kérdést tettünk fel.

1. Az első vizsgálat a mérés technikai eltérések összevetését célozta. Több kérdés is felmerülhet az obstruensek címkézése során, melyek közül a legtöbb mérési eredményt érintő hanghatárjelölést elemeztük. Az értekezés kérdése az volt, hogy mennyiben befolyásolja az eredményeket, ha a hehezeteket és a koartikulációs néma vagy zöngés fázisokat a magánhangzó avagy a mássalhangzó részeként tekintjük. A „mássalhangzó alapú” mérés során a konzonáns zár- vagy zörejszerkezetének beállását és leállását vettük figyelembe oly módon, hogy az esetleges hehezetet és előhehezetet, valamint az átmeneti egyik lenyomatot sem mutató részeket a magánhangzó részeként mértük. A „magánhangzó alapú” mérés során ezt a két jelrész a mássalhangzó időtartamához számítottuk. További mérési módok is felmerülhetnek, a magyar nyelvre készült spiránselemzésekben azonban ezeket találjuk meg (pl. Grácz 2008 vs. Bárkányi–Kiss 2009). Az értekezésben mindhárom képzési mód esetében összevetjük a két módszert.

a) Kiinduló hipotézisünk az volt, hogy zöngés és zöngétlen fonémák realizációjának elkülöníthetősége (azonos zöngésségi aránnyal történő megvalósulásuk; valamint időtartamuk viszonya alapján) nem függ a választott elemzési módtól. Feltételeztük azonban, hogy b) a kétféle számítási mód esetében el fog térni az ugyanazon szegmensekre kapott időtartam, illetve a zöngé aránya ugyanazon mássalhangzóban. c) A réses képzés esetében (tehát a spiránsok és az affrikáták vizsgálatában) nagyobb eltérést vártunk, mivel az intenzív zöreje és a zöngékepzés alacsony légárama

² Az időtartamok alakulására számos további tényező is hatással van (a vokális és a konzonáns képzési jegyei, hangsúlyi helyzet, hangsorbeli helyzet stb., azonban ezekben a hatásokban sem kaptak azonos tendenciákat a szerzők – vö. Kassai 1982; Magdics 1966; Olasz 1994, 1996; Kovács 2002).

további ellentmondást jelent. d) Azt feltételeztük, hogy a megelőző magánhangzó időtartama kisebb eltérést mutat a két módszer eredményeiben, mint a mássalhangzóé, mivel a magyar nyelvben ritka a zöngétlen előhehezet megjelenése (Grácz 2011b; Grácz–Bárányi 2012). e) A zöngétlen fonémák megvalósulásában nagyobb eltérést vártunk a két mérési mód között, mivel a hehezet megjelenését ezeknél várható.

2. Az explozívák és a spiránsok elemzésében összevetettük a közlésbeli helyzet hatását. A szünet és a magánhangzó mint fonetikai kontextust, illetve a szóhatár szerepét elemeztük. a) Feltételeztük, hogy a szó belseji intervokális pozícióban lesz a legmagasabb a zöngearány (mind a zöngés, mind a zöngétlen fonémák megvalósulásaiban) a két környező vokális hatására, a legalacsonyabbat pedig az abszolút szóvégi helyzetben vártuk, mivel a követő környezet (ti. szünet, légzés) nem a zöngé újbóli megindításának, hanem a zöngétlenedésnek kedvez (Westbury–Keating 1986). b) Feltevésünk szerint a szóvégi helyzetekben, főként az abszolút szóvégiben nagyobb valószínűséggel neutralizálódik, illetve gyengül az oppozíció fenntartása a fonetikai zöngésség alapján. Kiss és Bárányi 2006; Bárányi és Kiss 2009; Grácz és Bárányi 2012; Gósy és Ringen 2010; illetve Grácz 2011a eredményei is azt mutatták, hogy az abszolút szóvégi helyzetben számottevőbb a zöngétlenedés a zöngés fonémákban, míg intervokális helyzetben alacsonyabb. Ezen és további kutatásokat összevetve pedig feltételezhetjük, hogy a szóvégi és a szó belseji intervokális helyzetek részben eltérően fognak viselkedni. c) Feltételeztük, hogy a mássalhangzó és a megelőző magánhangzó időtartama is hozzájárul az oppozíció fenntartásához.

3. Mindhárom képzési módban elemeztük a hangkörnyezet hatását. Három magánhangzó-minőség esetében vetettük össze a zöngésségi párok tagjait szó belseji helyzetben. Feltételeztük, hogy a) a fonetikai zöngésségre és b) a mássalhangzó időtartamára is hatással lesz a hangkörnyezet, c) a mássalhangzó és a magánhangzó egymáshoz viszonyított képzési helyének függvényében. Azt is feltételeztük azonban, hogy d) a hangkörnyezettől függetlenül hasonló mértékben térnek el egymástól a zöngésségi párok tagjai, mivel a zöngés- és a zöngétlenfonéma-realizációkra hasonló irányú (de nem feltétlen azonos mértékű) hatást feltételeztünk.

4. A logatomokat tartalmazó mondatok felolvastatása mellett spontánbeszéd-vizsgálatot is végeztünk. A kétféle beszédmód elemzésének az volt az oka, hogy a spontán beszédben a fonémák gyakorisága nem azonos (magyarra vö. pl. Szende 1973; Gósy 2004), így a zöngésségi párok összevetése csak egy-egy helyzetben végezhető el, valamint kevésbé kontrollálható, hogy milyen további paraméterek jelennek meg, amelyek a realizációkra hatással lehetnek. Érdekesnek gondoltuk ugyanakkor spontán beszédben is elemezni a zörejhangokat. Fontos kérdés lehet például az, hogy a mássalhangzó saját és a zöngésségi párjának gyakorisága befolyásolja-e a megvalósulást (és az oppozíció minél feszesebb fenntartását). Továbbá az is kérdés, hogy a beszédtervezésbeli eltérések következtében a két beszédmód távolabb esik-e egymástól az alul- és túlartikulált (Lindblom 1990) skálán, így a spontán beszédben nagyobb variabilitás várható. (A beszédstílusbeli vélt eltérésekre természetesen számtalan tényező hathat, a jelen esetben azonban ezeket részben hasonlónak tekinthetjük.)

Ebben a beszédmódban is feltételeztük, hogy a) az egyes képzésmódok között eltérő arányú zöngétlenedést adathozhatunk a zöngésfonéma-realizációkban (a spiránsok esetében nagyobb mértékű variabilitást vártunk). b) Azt is feltételeztük, hogy a fonetikai helyzet az abszolút szókezdő és a szóvégi pozíciókban nagyobb variabilitás jellemzi a fonémarealizációkat. Emellett azt is vártuk, hogy c) abszolút hangsorvégi helyzetben nagyobb arányú a zöngétlenedés és d) gyakoribb az oppozícióneutralizálódás. e) Azt is vártuk azonban, hogy a mássalhangzó időtartama) az univerzális tendenciákat követve alakul (a zöngés konzonáns rövidebb, mint a zöngétlen).

A kísérletek leírása

A kérdések megválaszolásához kétféle hanganyagot elemeztünk. Az egyikben a hangkörnyezet és a fonetikai helyzet minél pontosabb kontrollálása érdekében mondatokba ágyazott logatomokat olvastattunk fel adatközlőinkkel, míg a másik felvételsorozatban a BEA-interjúkból (Gósy 2008) vett mintákat elemeztünk. A címkézéseket és a méréseket a Praat 5.1–5.3. (Boersma–Weenink 2011) szoftver segítségével végeztük. A statisztikai elemzésekhez az SPSS 19.0 verzióját használtuk.

A logatomolvasáson alapuló kísérletek leírása

Adatközlők és hanganyag

Négy nő és két férfi (24–29 év) vett részt a kísérletekben. Mindannyian a budapesti sztenderdet beszélik.

A felvételek során a CVCVC szerkezetű logatomokat ágyaztunk hordozó mondatba. Az álszóban egy-egy mássalhangzó a magyar zöngességi párt alkotó obstruensek egyike volt, a másik kettő /l/, a magánhangzók pedig azonosak voltak. Összesen ötféle helyzetben hétféle hangkörnyezetet rögzítettünk:

- Abszolút szókezdő helyzetben: ||_ /ɔ/: *Calal a képernyőn látható szóalak.*
- Intervokális szókezdő helyzet: /ɔ/#_ /ɔ/: *A képernyőn a Calal alak látható.*
- Szó belseji intervokális helyzet: /ɔ/_ /ɔ/: *A képernyőn a laCal alak látható.*
- Szó belseji intervokális helyzet: /i/_ /i/: *A képernyőn a liCil alak látható.*
- Szó belseji intervokális helyzet: /u/_ /u/: *A képernyőn a luCul alak látható.*
- Intervokális szóvégi helyzet: /ɔ/_ #/ɔ/: *A képernyőn a lalaC alak látható.*
- Abszolút szó végi helyzet: /ɔ/_ ||: *A képernyőn látható alak a lalaC.*

A vizsgált mássalhangzók közül az explozívák (/b, p, d, t, ʃ, c, g, k/) és a spiránsok (/v, f, z, s, ʒ, ʃ/) minden környezetben szerepeltek, az affrikáták (/dʒ, tʃ, dʒ, tʃ/) pedig csak a három intervokális szó belsejében.

A felvételeket csendesített szobában AT 4040 irányított mikrofonnal 44,1 kHz-en, 16 bites mintavételezéssel készítettük. A mondatokat random sorrendben mutattuk be az adatközlőknek SpeechRecorder segítségével (Draxler–Jänsch 2004), akik összesen négyszer olvastak fel egy-egy mondatot.

Mérési módszerek, elemzések

A magánhangzók és a mássalhangzók határait, valamint a zöngé lecsengését és megindulását kézzel jelöltük az oscillogram és a spektrogram alapján, a HNR-értékeket, valamint a címkék adatainak kinyerését szkripttel végeztük. A spektrogram megjelenítéséhez a Praat alapbeállításai közül a dinamikatartományt 45 dB-re és az előerősítést 3,0 dB /oktávra állítottuk. Ezt a szibilánsok relatív intenzitása indokolta, mivel a magasabb frekvenciatartományokon tapasztalható intenzív zörejgócok a magánhangzók formánsait kevésbé jól láthatóvá teszik a hangszínképen az eredeti 50 dB és 6,0 dB/oktáv értékekkel.

A zöngé lecsengésének és megindulásának jelölésekor minden esetben a teljes hangszalagrezgést, tehát a leheletes (és az irreguláris) zöngét is figyelembe vettük.

A magánhangzók és a mássalhangzók határát a mérismódszertani összevetéshez – amit csak az /ɔ/_ /ɔ/ helyzetben végeztünk el – két módon címkéztük. A „mássalhangzó alapú” mérés során az esetleges hehezetet, előhehezetet és egyik képzési mód lenyomatát sem mutató szakaszt a környező vokálisok részeként elemeztük, míg a „magánhangzó alapú” mérés során a konzonánsok részeként.

A hangsorbeli helyzet és a magánhangzó-környezet elemzése során a „magánhangzó alapú” mérést követtük.

Az alábbi időpontokat adatoltuk: a megelőző magánhangzó kezdetét, a mássalhangzó kezdetét és végét, illetve a mássalhangzó alatt esetleg leálló zöngéképzés esetében a zöngелеcsengését és megindulását, valamint zárszakasz esetében és a legintenzívebb felpattanásának kezdetét. Feljegyeztük, hogy mely esetekben nem volt adatolható a zárszakasz feloldása az akusztikai lenyomaton, illetve ha a megjelenő beszédhang eltért az alaprealizáció képzésmódjától.

Ezek alapján kiszámítottuk a magánhangzó és a mássalhangzó időtartamát; a zár feloldásától számított zöngéindulást (zöngétlenek esetében ez a VOT, a zöngéseknél az előzöngé időtartamát nem elemeztük ebben az alfejezetben); a mássalhangzó alatti összes zöngé arányát (tehát a leálló és az újra meginduló zöngét is beleszámítottuk). A spiránsok esetében a hangsorbeli helyzet elemzésében HNR-elemzést is végeztünk. (Ehhez a Praat alapbeállításait használtuk. A mássalhangzó teljes időtartamára számított átlagos HNR-értékeket vetettük össze. Az elemzéshez a konszonánst parabolikus ablakolással kivágtuk és az így kapott hangfájlon végeztük el a mérést.)

A spontánbeszéd-vizsgálat leírása

Kísérleti személyek és hanganyag

Az elemzésekhez a BEA adatbázisból (Gósy 2008) választottunk hanganyagot. 8 női beszélő (22–54 év) felvételét elemeztük. A felvételeket kézzel a Praat szoftver segítségével szakasz szinten annotáltuk, majd a MAUS (Shiel et al. 1999) hangszinten címkéztettük. Ennek a kényszerített automatikus szegmentálásnak az eredményét kézzel javítottuk. Az intervokális, illetve az abszolút szó széli zöngésségi oppozícióban részt vevő fonémák megvalósulásait elemeztük (explozívák, spiránsok és affrikáták).

Mérési módszer, elemzések

A mérések során a mássalhangzó időtartamát az arra jellemző zörej megjelenése előtti utolsó nullátmenettől, vagy a zárszakasz kezdetétől mértük a követő magánhangzó modális zöngével való megjelenéséig.

A mássalhangzó kezdetét és végét, illetve a mássalhangzó alatt esetleg leálló zöngéképzés esetében a zöngелеcsengését és megindulását adatoltuk. Ezek alapján kiszámítottuk 1. a mássalhangzó időtartamát, 2. a mássalhangzó alatti összes zöngé arányát (tehát a leálló és az újra meginduló zöngét is beleszámítottuk).

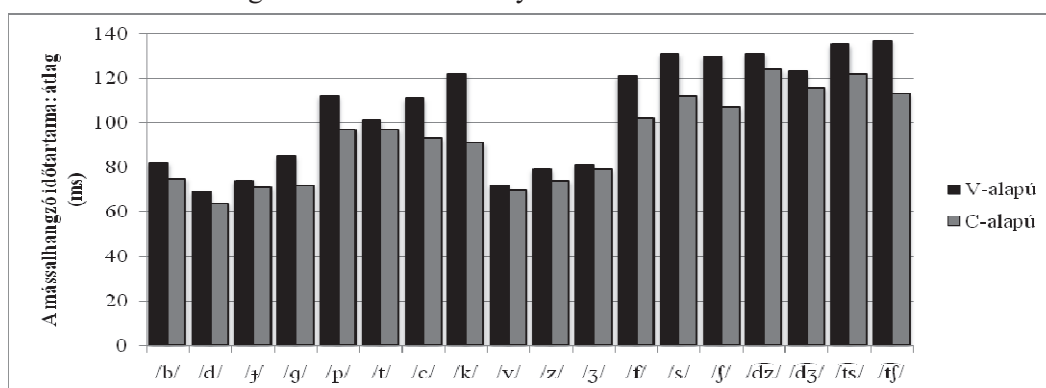
Eredmények

Mérésmódszertani összevetés

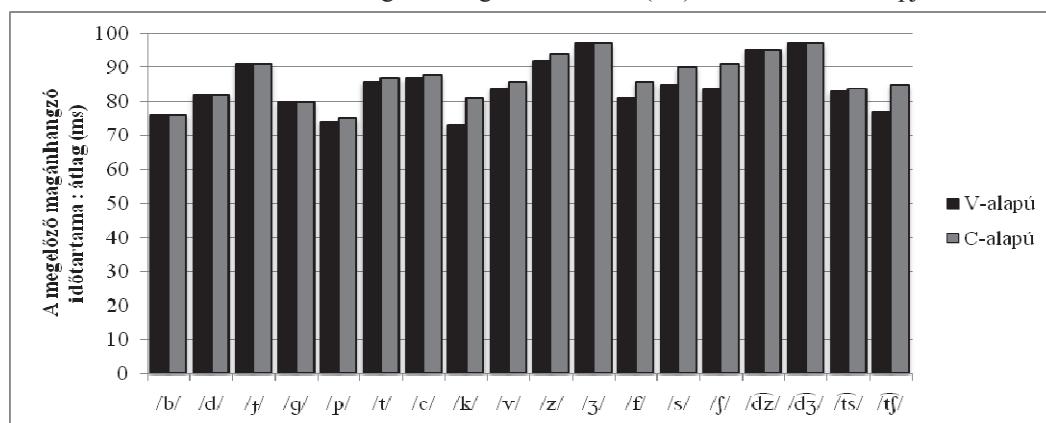
Az adatok azt mutatták, hogy az explozívák esetében minden, a spiránsok esetében a /v/, az affrikáták esetében pedig a /dʒ/ kivételével minden esetben eltértek az időtartam-eredmények a két mérés alapján (1. ábra). A zöngés labiodentális spiráns esetében a gyakori szonoráns jellegű megvalósulás (HNR-érték) magyarázza a stabilabb időszerkezetet. Általában a spiránsok esetében nagyobb mértékű eltéréseket kaptunk, aminek az akadály felnyílásának elindulásakor hirtelen lecsökkenő nyomás következtében a nagy intenzitásváltás gyakori megjelenése az oka. Minden képzési módra jellemző, hogy a zöngétlen konszonánsok realizációi nagyobb eltérést mutatnak a két mérési módszer között. Ennek oka, hogy a hehezet megjelenése ezekben a mássalhangzóknál várható, míg a zöngésfonéma-megvalósulások esetében a (többnyire) zöngés átmeneti zárjellegű szakasz jelenhet csak meg, amely az eltérést okozná.

A zöngés rész aránya (2. ábra) az explozívák esetében csak a zöngétlen bilabiális és a veláris esetében, a spiránsok esetében minden zöngétlen mássalhangzóra, az affrikáták esetében pedig minden esetben jelentősen eltért a két mérési módszerben kapott eredmények alapján. A zöngés mássalhangzók esetében tapasztalt ritkább eltérés egyik oka feltehetően a teljesen zöngés

megvalósulások gyakorisága. A másik ok, hogy a konsonáns „tisztá fázisa” (zár, rés, zár vagy rés) alatt áll le a zöngéképzés, míg a zöngétlenek esetében az átmeneti fázisban és az előhehezetben is jellemző lehet. A harmadik tényező, hogy a hangszalagok rezgése a zöngésfonéma-megvalósulások esetében előbb indulhat meg a kisebb intraorális nyomás következtében.

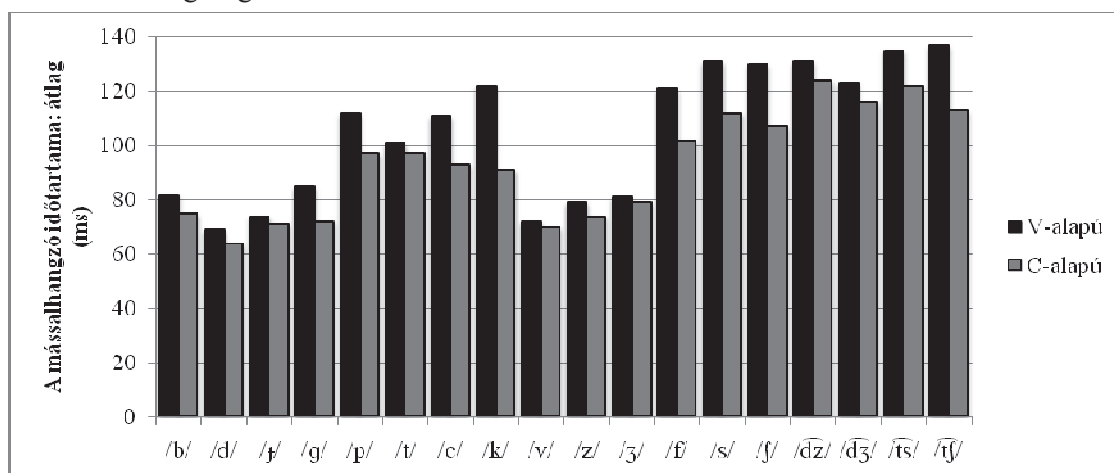


1. ábra. A mássalhangzók átlagos időtartama (ms) a kétféle mérés alapján



2. ábra. A mássalhangzók zöngés részének átlagos aránya (%) a kétféle mérés alapján

A megelőző magánhangzó időtartama (3. ábra) kisebb eltérést mutat a két módszer eredményeiben a magyar nyelvben ritkán zöngétlen előhehezet megjelenése miatt (pl. Grácz 2011b; Grácz–Bárkányi 2012). Az explozívák esetében a /k/, a spiránsok esetében a /f/ és a /ʃ/ esetében kaptunk szignifikáns eltérést a két mérési módszer eredményei között. A magánhangzó-alapú mérés esetében a spiránsoknál nagyobb az eredmények szóródása. Az affrikáták esetében csak a /tʃ/ előtt álló vokálisok időtartama tért el statisztikailag szignifikánsan.



3. ábra. A megelőző magánhangzó átlagos időtartama a kétféle mérés alapján (ms)

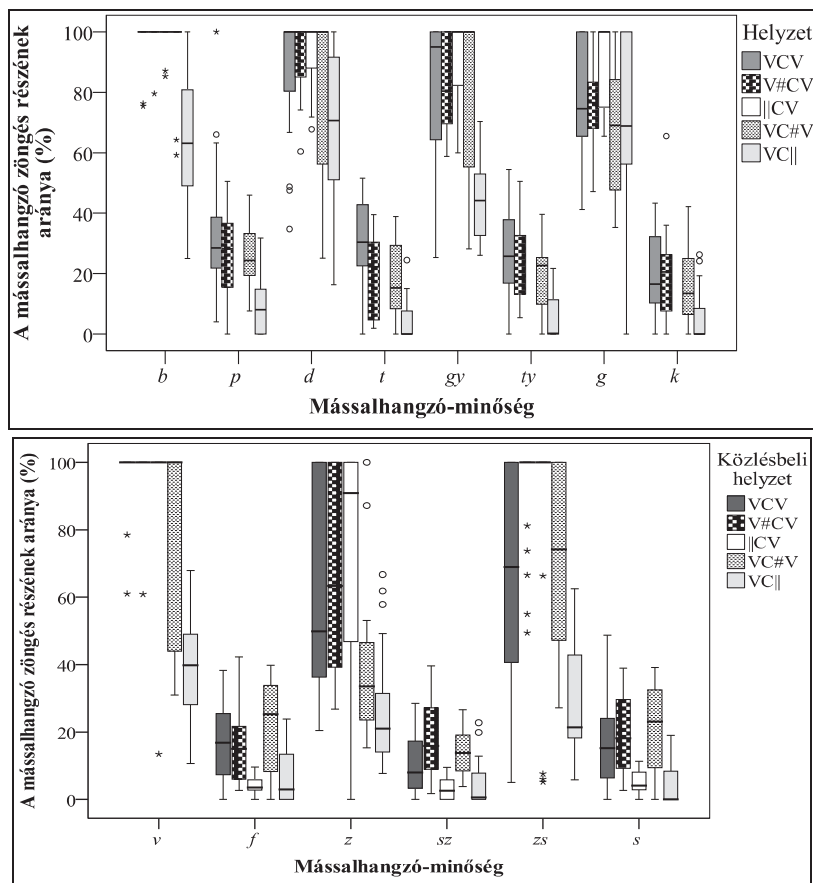
Kiinduló hipotézisünket, hogy a zöngés és a zöngétlen fonémák megvalósulásainak elkülöníthetőségére kapott eredmények nem függnék a mérési módszertől, részben igazolták az adatok. A mássalhangzó zöngés részének aránya minden esetben mindkét mérési módszer alapján szignifikánsan eltért a zöngésségi párok tagjai között. A konzonánsok időtartama minden explozív és spiráns esetében szignifikánsan eltérőnek bizonyult mindkét mérési módszer alapján. Az affrikáták esetében a zöngés tagokra a magyar nyelvben jellemző hosszú, illetve nagy szóródással megvalósuló időtartama miatt nem mutatható ki a zöngétlen konzonáns hosszabb mivolta. A spiránsok és az affrikáták esetében a zöngés rész aránya a mássalhangzó-alapú mérés esetében kisebb átfedést mutatott, míg a mássalhangzó időtartama a spiránsok esetében a magánhangzó alapján történő mérésben viselkedett hasonlóan.

A hangsorbeli helyzet hatása

Az explozívák és a spiránsok elemzésében összevetettük a közlésbeli helyzet hatását. A szünet és a magánhangzó mint fonetikai kontextust, illetve a szóhatár szerepét elemeztük. A szóvégi és abszolút szóvégi helyzetben jellemzően nagyobb mértékű minden zöngés fonéma megvalósulásának a zöngétlenedése (4. ábra), mint szó belseji intervokális helyzetben, de a szó eleji helyzetben az explozívák esetében hasonló, a spiránsok esetében valamivel magasabb átlagos értékeket és kisebb szóródást adatolhattunk. Az eredményekre a képzési hely és a beszélők közötti eltérések is jellemzőek voltak a pozícióval együtt meghatározván az eredményeket. Az explozívák zöngésrész-arányának esetében a hátsóbb képzési helyeken nagyobb szóródást és alacsonyabb átlagos értéket adatolhattunk. A spiránsok esetében a zöngés labiodentális spiráns szókezdő és szó belseji pozícióban approximánsjellegűbben valósult meg (HNR-értékek), ezért többnyire teljes időtartamában zöngés volt. A /3/ köztes megvalósulásokat mutatott. A szóvégi pozícióban minden zöngés esetében megemelkedett a zöngétlenedés mértéke (és a spirantikus elem aránya a periodikus összetevőkéhez képest – HNR-értékek), vagyis a képzési helyek közötti eltérések mellett a hangsorbeli helyzet nem elhanyagolható. A zöngétlen spiránsokra a szókezdő pozíciókban is jellemzően alacsonyabb volt a fonetikai zöngésség aránya, mint szó belsejiben. Az egyes beszélők közötti variabilitás az explozívák esetében az artikulációs céltól (fonológiai zöngésségtől) és a hangsorbeli helyzettől függött. A zöngétlenek esetében az abszolút szóvégi konzonánsok mutatták a legeggyöntetűbb ejtést, míg a zöngések esetében az abszolút szókezdőtől a szó belseje, majd onnan az abszolút szóvégi helyzet felé haladva emelkedett a beszélők közötti eltérés mértéke. A spiránsok esetében minden pozícióban jellemző volt a beszélők közötti variabilitás, a labiodentális spiráns kivételével, amely esetében a szókezdő és az szó belseji helyzetekben nem volt számottevő az adatközlők közötti eltérés.

A zöngés rész aránya minden helyzetben szignifikánsan eltért a zöngésségi párok tagjai között. A szóvégi pozíciókban (főként az abszolút szóvégiben) azonban a realizációk nagyobb arányban jelentek meg egymás tartományában a zöngésfonéma-megvalósulások alacsonyabb zöngésrész-arányának következtében.

A mássalhangzók időtartamára teljesült az univerzális tendencia, a zöngés fonémák realizációi szignifikánsabban rövidebbek voltak zöngétlen párjuk megvalósulásainál minden helyzetben minden vizsgált konzonáns pár esetében a zöngésrész-aránynál gyakoribb átfedések mellett. A magánhangzók abszolút időtartama az explozívák esetében csak néhány esetben szóvégi helyzetekben tért el statisztikailag jelentősen, a spiránsok esetében pedig a pozíció és a képzési hely függvényében alakultak az eredmények. A magánhangzó és a mássalhangzó arányát összevetve azonban minden esetben szignifikáns eltéréseket kaptunk.



4. ábra. A mássalhangzó zöngés részének aránya (%) a hangsorbeli pozíció függvényében.

A magánhangzó-környezet hatása

Mindhárom képzési módban elemeztük a beszédhangkörnyezet hatását (1. táblázat). Három magánhangzó-minőség esetében vetettük össze a zöngésségi párok tagjait szó belseji helyzetben.

A zöngésrész-arány a zöngés explozívák esetében tendenciaszerűen emelkedett az /ɔ/ – /i/ – /u/ sorban, ami jellemzően a szórás szűkülésének következménye volt; a zöngétlenek esetében csak egy-két esetben mutatkozott nagyobb eltérés. A zöngések tendenciaszerű eltérése is csak a veláris esetében érte el a statisztikai szignifikancia szintjét. A másik két képzési mód esetében egy esetben sem volt szignifikáns a hangkörnyezetek között az eltérés, csak tendenciaszerű: A spiránsoknál az /i/ esetében kisebb a szóródás (ez azonban nem jelent az átlagban jelentős eltérést), valamint érdemes megemlíteni, hogy a zöngés labiodentális esetében az /u/-s kontextusban valamivel gyakoribb volt a részleges zöngétlenedés, mint a másik két esetben. Az affrikáták esetében inkább a szóródás mértéke tér el a hangkörnyezetek hatására (az /ɔ/ környezetében a legnagyobb).

Az explozívák esetében az alveoláris pár kivételével statisztikailag szignifikáns eltérést tudunk kimutatni a három környezetben mért mássalhangzó-időtartamban. Az időtartam eltérése a vártak megfelelően a mássalhangzó és a magánhangzó képzési helyétől (nyelv vízszintes helyzetétől) is függött. A bilabiálisok az /u/ esetében hosszabbak voltak, mint a másik két vokális között, a palatálisok esetében az /ɔ/ környezetében voltak a legrövidebbek, az /i/-ében a leghosszabbak, a velárisoknál pedig az /u/-s kontextusban adatoltuk a legmagasabb átlagot. A spiránsok esetében az alsó nyelvállásfokú magánhangzó minden esetben a legrövidebb konzonáns-időtartammal járt együtt, a másik két vokális környezetében mért értékek között azonban nem tudunk jellemző irányt (a mássalhangzó képzési jegyeivel együtt értékelve sem) kimutatni. Az affrikáták esetében ezzel szemben az /i/-s kontextus esetében tudunk jellemző tendenciát megállapítani: ebben a helyzetben jellemzően hosszabbak a mássalhangzók.

A magánhangzó időtartama elsősorban a saját képzési jegyeitől függött, ahogyan az várható volt. Az alsó nyelvéllásfokú veláris magánhangzó az explozívák előtt jellemzően hosszabb volt a két felső nyelvéllásfokú vokálisnál, azok egymáshoz való viszonya azonban kis mértékben változott a hangkörnyezettel. Az /u/ realizációinak szóródása a második formáns nehézkes megállapítása miatt néhány kontextusban nagy mértékű volt. A spiránsok esetében azonban az /i/ megvalósulásainak az /ɔ/-énál rövidebb időtartama tűnik egyértelműnek, míg a további elrendeződés más tényezők mentén variálódhat. Az affrikáták esetében jobban kimutatható tendencia mindhárom vokális egymáshoz viszonyított időtartamára. Az alsó nyelvéllásfokú megvalósulásai a leghosszabbak, az /i/-éi pedig a legrövidebbek (ami el is éri minden esetben a statisztikai szignifikancia szintjét).

1. táblázat: A megvalósulások jellemzői a hangkörnyezet függvényében (átlag, szórás)

	A C időtartama (ms)			A C zöngésrész-aránya (%)			A V időtartama (ms)		
	/ɔ/	/i/	/u/	/ɔ/	/i/	/u/	/ɔ/	/i/	/u/
/b/	97,9± 7,0	95,1± 9,1	94,9±10,5	82±12	79±12	96±17	76±11	67± 7	68±14
/d/	87,1±19,5	95,8±10,2	94,4±10,6	69±12	65±18	71±15	82± 9	75±08	76±15
/ʒ/	81,5±23,3	84,2±21,5	87,7±19,3	74±15	90±21	78±22	91± 9	78±12	81±12
/g/	76,4±18,7	89,1±18,1	87,1±18,2	85±16	88±19	99±24	80±11	73±15	61±11
/p/	32,8±20,9	32,2±16,0	31,1±12,0	112±16	110±16	137±18	74±12	66±11	65±13
/t/	30,3±13,8	29,1±14,0	29,3±16,2	102±15	109±19	111±19	86±13	73±11	79±17
/c/	25,5±17,1	23,8±11,3	31,4±11,9	111±17	130±19	121±19	87±12	71±13	77± 7
/k/	20,8±13,7	19,9± 9,9	24,4±10,4	123±22	123±28	140±21	73±16	69±10	65±12
/v/	97,5± 8,9	98,9±14,2	90,0±19,2	072±10	076±12	100±17	84±18	75±13	79±13
/z/	62,1±29,6	57,5±20,4	74,5±24,7	079±17	091±15	090±24	92±16	89±15	92±15
/ʒ/	69,3±31,5	83,3±23,7	74,2±30,7	081±11	092±17	089±14	97±12	83±16	95±16
/f/	16,8±10,4	21,7± 9,2	23,4± 8,3	121±17	129±17	154±14	81±13	65±08	65±11
/s/	14,5±20,2	16,8± 9,6	17,5± 8,2	131±25	138±15	144±19	85±17	73±13	83±13
/ʃ/	16,3±12,5	15,3± 7,5	18,1± 7,5	132±22	138±11	141±20	82±18	83±16	81±16
/dʒ/	52,2±21,1	49,4±13,5	49,3±16,4	135±25	133±39	137±18	83±12	72±10	79±14
/dʒ/	55,5±23,1	53,5±21,6	61,5±19,8	137±19	139±20	140±30	77±13	70±13	74±14
/tʃ/	16,4±10,3	29,1±27,7	19,0±09,8	131±25	135±36	136±35	95±13	81±14	86±17
/tʃ/	22,3±12,6	16,2±11,3	26,0±17,8	123±30	125±33	119±27	97±12	84±12	82±16

A zöngés rész aránya és a mássalhangzó időtartama minden esetben szignifikáns eltérést mutatott az explozívák és a spiránsok esetében a zöngésségi párok tagjai között. A zöngé aránya az affrikátákban is eltért, de az időtartam nem (amint az a változó, általában a zöngések hosszabb ejtésének következtében várható volt.) A zöngésrész-arány az alsó nyelvéllásfokú magánhangzó esetében gyakoribb átfedést mutatott (a /ʒ/ - /ʃ/ pár kivételével az időtartamok átfedése pedig eltérően alakult. A megelőző magánhangzók időtartama az explozívák esetében egyszer sem bizonyult eltérőnek a párok összevetésében, míg a két felső nyelvéllásfokú vokális a spiránsok esetében mindig, az alsó pedig a posztalveolárisok esetében szignifikánsan eltért. Az affrikáták esetében csak egyszer nem volt szignifikáns a megelőző magánhangzó időtartamának eltérése (a felső nyelvéllásfokú veláris a posztalveolárisok előtt).

Spontánbeszéd-vizsgálat

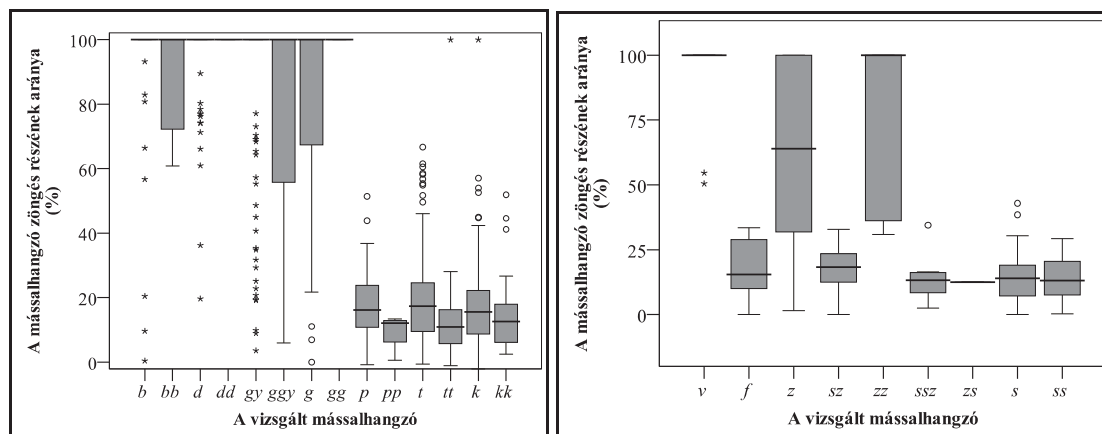
A fonéma-realizációk gyakorisága alapján a hipotézisek igazolása vagy elvetése a legtöbb esetben nem lehetséges, de tendenciaszerű megfigyeléseket levonhatunk, és a logatomvizsgálatok eredményeihez értelmezéséhez hozzájárulnak.

Szó belseji intervokális helyzetben a spiránsok nagyobb arányban és mértékben zöngétlenedtek ebben a beszédmódban. Az abszolút szakaszvégi helyzetben a zöngétlenedés mértéke hasonló volt, de a szóródás az explozívák esetében nagyobb volt.

A hangsorbeli helyzet hatása a zöngésségre az explozívák és spiránsok esetében is jellemző tűnik. A hangsorvégi helyzet alacsonyabb és nagyobb szóródású eredményeket adott, mint a szó belseji intervokális. A hangsorkezdő pozícióban az explozívák esetében a képzési hely függvényében alakult az eltérés. Mindkét helyzetben eltért az egyes képzéshelyű zöngés felpattanó zárhangok zöngés részének aránya, azonban szókezdő pozícióban kb. 70–100% között alakultak az átlagok, míg szó

belsejében 90% felett. A zöngés labiodentális spiráns esetében is megjelent abszolút szókezdő pozícióban zöngétlenedés, a logatomolvasásban az azonos helyzetű realizációkkal szemben alacsonyabb értékeket is adatoltunk.

Az abszolút szóvégi esetekben a neutralizáció nagyobb aránya feltételezhető, a veláris explozívák között például nem volt statisztikailag kimutatható eltérés a zöngés rész arányában.



5. ábra. Az explozívák és a spiránsok zöngésrész-aránya (medián és szórás) szó belseji intervokális helyzetben

Érdemes megjegyezni, hogy a zöngésrész-arány alakulása nem látszott összefüggeni a fonéma vagy a fonémapár gyakoriságával. Míg a veláris explozívák gyakran fordultak elő, a zöngés megvalósulásai minden esetben gyakran jelentek meg a zöngétlen tartományában, addig a zöngés posztalveoláris affrikáta ugyan nagymértékben is zöngétlenedhetett (60%-os zöngésrész-arány), az érték nem esett a zöngétlen pár megvalósulásainak tartományába. A zöngés posztalveoláris spiráns (ugyancsak) ritka előfordulása (ellenére/mellett) változó mértékben volt zöngés, vagy a zöngétlen párjának tartományában, vagy teljesen zöngésen jelent meg attól függetlenül, hogy a /ʃ/ mindkét helyzetben gyakori(bb)nak tekinthető.

A mássalhangzó időtartamának szerepe eltérően alakult. Tendenciaszerűen ugyan feltehető a zöngés tag rövidebb realizációja, de – ismét a veláris explozívat véve alapul – az eltérés (megléte) számos tényezőtől függhet. Intervokális szó belseji helyzetben (gyakori átfedés a zöngésrészarányban) az időtartamuk egyáltalán nem mutatott közös értékeket, míg abszolút szóvégi helyzetben (ahol az oppozíció a zöngésrész-arány alapján neutralizálódott) teljesen átfedtek.

A logatomolvasás- és a spontánbeszéd-elemzés eredményeinek főbb eltérései

A zöngésrész-arány értékére kapott eredmények nagyobb változatosságot mutattak az egyes (explozívák esetében főként a hátsóbb) képzési helyeken a spontán beszédben.

A logatomvizsgálatokban sem a zöngésrész-arány, sem a mássalhangzó-időtartam alapján sem adatoltunk olyan mértékű neutralizálódást, mint a spontán adatokban a veláris explozívákra abszolút szóvégi helyzetben. Ennek feltehetően a beszédmód eltérése (feszesebb, avagy lazább ejtés) lehet az oka.

A képzési helyek és a képzési módok közötti eltérést a jelen vizsgálatok is alátámasztották, mind a laboratóriumi, mind a spontán beszédben jellemző volt az explozívák alacsonyabb mértékű és gyakoriságú zöngétlenedése, mint a spiránsoké. Ugyanakkor a palatális és a veláris explozívák több esetben eltérően, nagymértékű zöngétlenedést mutattak. Az affrikáták esetében a két elem kombinációja a zöngétlenebb ejtésnek kedvezett. Míg a labiodentális spiráns nem-szóvégi helyzetben ritkán, az alveoláris pedig gyakran és nagy arányban vesztett zöngét, a posztalveoláris köztes helyzetet vett fel. Felmerülhet a konzonáns gyakoriságának, nyelvi kihasználtságának a kérdése magyarázatként, azonban Bárkányi–Kiss (2009) kimutatta, hogy a minimálpár létezése nem

befolyásolja a megvalósulást, továbbá a jelen eredmények a spontán beszédben az adott helyzetben előforduló szembenállási lehetőségek mentén nem mutattak az egyes konzonánsok között eltérést, hanem a hangsorbéli helyzet indokolta mintázatot követték inkább.

A szó gyakoriságának szerepét több vizsgálat is felveti például a magánhangzó semlegesedése vagy a zöngésségi hasonulás hatására bekövetkező neutralizáció mértékére (összefoglalóan Ernestus et al. 2006), megjelenik további a szó szófajisága vagy a közlésbeli funkciója is tényezőként a szó ejtésében (pl. Gósy–Horváth 2010; Dér–Markó 2010 – az eredmények nem minden szóra mutattak eltérést), továbbá változóak a hangsúlyviszonyok³, ami ugyancsak meghatározó szerepet töltött be egyes nyelvekben. A vizsgálatok a szóhangsúly szerepét elemezték, de nem hagyható figyelmen kívül a hangsúlyok további felülíró szabályainak hatása sem. Ezekre a jelen vizsgálatok nem tértek ki, de szerepet játszhatnak a két beszédmód eredményeinek eltérésében.

A hangsúlyviszonyok, funkciók kérdésében a V#_V és a -V_V- helyzetek különbségének tekintetében azt mondhatjuk, hogy az /ɔ/ az előbbiben jobb másodlagos kulcsként szolgált annak ellenére, hogy egy névelő megjelenéseit vizsgáltuk, amely viszonyzó mivoltából eredően nagyobb variabilitást is feltételezhetne. A mássalhangzó maga az első esetben része a hangsúlyos szótagnak.

Az előfordulási gyakoriság a vizsgálható elemszám kapcsán is kérdésként merül fel. A spontán beszédben – mint várható volt – eltérő mennyiségben fordulnak elő az egyes fonémák realizációi, továbbá az egyes szóbeli helyzetekben való előfordulásuk is változó. Ezek miatt természetesen a spontán beszédanyagból nehéz következtetéseket levonni, azt azonban mindenképp megállapíthatjuk, hogy a hangsorbéli helyzet hatása elsődleges, és hogy a ritkább konzonánsok is tendenciájukban követik a gyakoribbakat, de néha nem megállapítható, hogy az eltérés minek a következménye. Az affrikáták esetében feltételezhető a konzonáns összetett szerkezetének befolyása is a ritkaság mellett. Ez a palatális explozívák kérdéséhez is továbbvezet. Spontán beszédben a zöngétlen palatális egyszer sem jelent meg. A zöngés és a zöngétlen is a többi explozívától eltérően viselkedett néhány korábbi tanulmányban, avagy átmeneti jellemzőket mutatott az affrikátákhoz (vö. pl. Kovács 2002, Grácsi 2011a). Ennek a konzonánsnak a variabilitása háttérben inkább a képzési hely okozta sajátosságokat feltételezzük (pl. Ladefoged 1971 alapján), amely esetleg a posztalveoláris spiráns mutatott „átmeneti” megvalósulásai mögött is állhatnak a gyakoriság mellett.

A spontán beszédben és a laboratóriumi beszédben mért adatok eltérései mögött feltételezhetjük a hangkörnyezet hatását. Míg az előbbiben bármely magánhangzók között, két különböző között is álltatt a vizsgált konzonáns, addig az utóbbiban a környezet kiegyenlített volt. A magánhangzók megkülönböztető szerepe függött elsősorban ettől a szétválasztástól, de szem előtt kell tartani, hogy azonos környezetben vetettük össze az eredményeket, nem pedig mindent mindennel, ezért a hangkörnyezet variabilitása is hozzájárulhat az eltérésekhez. Másik figyelembe veendő tényező, hogy a beszélők is különböztek, így az egyéni ejtésbeli jellegzetességek (kis mértékben) hozzájárulhattak az eltérésekhez.

Mindemellett a logatomolvasás során a beszélők feltehetően törekszenek a feszezebb artikulációra, mint egy a tervezést párhuzamosan igénybe vevő monológ során. Az utóbbiban várható például a hangzók eltérő vagy elnagyoltabb ejtése (vö. pl. Ács–Siptár 1994).

³ A hangsúly egyrészt több jegy segítségével is kifejezhető, másrészt a két beszédmódban eltérően alakulhat mind a produkció, mind a percepció tekintetében (vö. Markó 2012), ezért ez a kérdés továbbvezet a „hangsúlyi helyzet” hatásának összevetésénél.

Összegzés és következtetések

1. Igazoltuk, hogy a mássalhangzó fonetikai zöngésségére az univerzális jellemzőknek megfelelően a képzési hely hatással van, ami azonban a képzési mód függvényében is eltérő. Az explozívákra a vártaknak megfelelően ritkább és kisebb mértékű zöngétlenedés jellemző, mint a spiránsokra, mivel az előbbiek során „csak” a szájüregi nyomás megnövekedése, az utóbbiakban azonban az intenzív zörej és a zöngéképzés során alacsony légáram is ellentmondó artikulációs gesztus. Az explozívák esetében a képzési hely hátrábbhaladtával növekedett a zöngétlenedés valószínűsége és mértéke. A spiránsok esetében a /ʒ/ sajátos viselkedést mutatott, részben a /z/, részben pedig a /v/ viselkedését követte a zöngésség tekintetében.

2. A mássalhangzó fonetikai zöngésségére a hangsorbeli helyzet részben a konszonánsnak magának függvényében van hatással, elsősorban a spiránsok szókezdő és szó belseji viselkedése változó, azonban szóvégen a zöngésfonéma-realizációk zöngétlenedése mind az explozívák, mind a spiránsok esetében nagyobb mértékű és gyakoribb. Ez a hatás abszolút szóvégi helyzetben az aerodinamikai tényezőknek és az artikulációs beállításoknak (pl. Westbury–Keating 1986) megfelelően erőteljesebb.

3. A konszonáns és a magánhangzó képzési jegyeinek együttesen függvénye az, hogy a hangkörnyezet miként hat a fonetikai zöngésségre és a mássalhangzó időtartamára.

a) A hangkörnyezet a fonetikai zöngésségre kismértékben hat, annak a zöngésségi párok elkülönítésének mértékére nem jelentős a hatása.

b) A mássalhangzó időtartamára a hangkörnyezet hatása nagyobb mértékű, ami feltehetően az artikulációs gesztusok időzítésének és a célkonfigurációk távolságának a következménye. A zöngésségi párok tagjaira jellemző univerzális tendenciát – miszerint a zöngés fonéma realizációi rövidebbek – ezek az eltérések nem befolyásolja.

4. A megelőző magánhangzó időtartama elsősorban a saját képzési jegyeinek függvénye, az egyes magánhangzó-fonémák megvalósulásainak időtartamának valószínűsíthető szerepe az opozíció fenntartásában ugyancsak a vokális saját jegyeitől is függ. Érdekes megjegyezni, hogy az alsó nyelvállásfokú veláris magánhangzónak fonetikai értelemben nincs hosszúsági párja, mivel az /a:/ több képzési jegyben is eltér. Ennél a fonémánál tehát nagyobb „szabadságot” feltételezhetnénk a megvalósulások időtartamában, ennek ellenére a két felső nyelvállásfokú magánhangzó, amelyeknek fonológiai hosszúságbeli párjuk csak egy jegyben tér el, gyakrabban/minden esetben eltértek a zöngésségi párok előtt. Felmerülhet okként, hogy a mássalhangzó és a két felső nyelvállásfokú magánhangzó között a nyelvnek kisebb utat kell megtennie, és ennek az időzítése és a lassabban növekvő nyomás eredményezheti az eltérést.

5. A megelőző magánhangzó abszolút időtartama nem minden helyzetben követi a több nyelvben jellemző tendenciát, miszerint a zöngés (rövidebb) mássalhangzó előtt hosszabb. A magánhangzó és a mássalhangzó időtartamának arányának eltérése azonban (kevés kivétellel) igazolható a hangsorbeli pozíciótól függetlenül.

a) A magánhangzó abszolút időtartama szóvégi helyzetekben jelentősebb szereppel bír, ahol a zöngés mássalhangzók fonetikai zöngéssége kisebb arányú, és a zöngétlen pár tartományában történő megjelenés is gyakoribb. A mássalhangzó időtartama egységesen hosszabb volt, így nem valószínű, hogy csupán az artikulációs gesztusok időzési viszonyai térnek el. Ebben a pozícióban a mássalhangzó zöngétlenedésének aránya és gyakorisága is nagyobb volt, így

esetleg az oppozíció kiemeltebb megtartása is lehetett cél, esetleg a hangsorvégi nyúlás a hosszabb időtartam esetében még jelentősebb.

6. A spontán és az álszóolvasás beszédmódja között kismértékben eltérő eredmények mutathatók ki. Az eltérések feltehetően főként a beszédstílus következményei, de számos további tényező is szerepet játszik bennük. Erre a felvetésre azonban csak további kísérletek alapján lehet választ adni.

7. A spontánbeszéd-vizsgálat eredményei alapján a mássalhangzó saját és zöngésségi párjának gyakorisága nem játszik jelentős szerepet a fonetikai zöngésség alakulásában. Más vizsgálatok (pl. Bárkányi–Kiss 2009) azt mutatták, hogy a minimálpár létezése nem befolyásolja az oppozíció megtartását, míg más nyelvekben a szógyakoriság a zöngésségi hasonulás okozta neutralizáció bekövetkeztére hatással volt (pl. Ernestus et al. 2006).

Irodalom

- Ács Péter – Siptár Péter 1994. Túl a gondozott beszéden. In Kiefer Ferenc (szerk.): *Strukturális magyar nyelvtan 2. Fonológia*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 550–578.
- Bárkányi Zsuzsanna – Kiss Zoltán 2009. Word-final fricative contrasts in Hungarian. A phonetic approach. Előadás a BuPhoC 2009 nov. 5-i ülésén. Letölthető: <http://budling.nytud.hu/~cash/papers/buphoc09-slide.pdf>
- Baum, S. R. – Blumstein, S. E. 1987. Preliminary observations on the use of duration as a cue to syllable-initial fricative consonant voicing in English. *Journal of the Acoustical Society of America* 82: 1073–1077.
- Boersma, P. – Weenink, D. 2011. *Praat: doing phonetics by computer* (Version 5.1.13). Elérhető: http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html
- Chen, M. 1970. Vowel length variation as a function of the voicing of the consonant environment. *Phonetica* 22: 129–159.
- Crystal, T. H. – House, A. S. 1988. Segmental durations in connected-speech signals: Current results. *Journal of Acoustic Society of America* 83: 1553–1573.
- Dér Csilla Ilona – Markó Alexandra 2010. A pilot study of Hungarian discourse markers. *Language and Speech* 50(2): 135–180.
- Docherty, G. J. 1992. *The Timing of Voicing in British English Obstruents*. Berlin: Foris Publications..
- Draxler, C. – Jansch, K. 2004. SpeechRecorder, a universal platform independent multi-channel audio recording software. In *Proceedings of LREC*, Lisbon. 559–562.
- Ernestus, M. – Lahey, M. – Verhees R., F. – Baaven, H. 2006. Lexical frequency and voice assimilation. *Journal of the Acoustical Society of America* 120(2): 1040–1051.
- Gósy Mária 2004. *Fonetika, a beszéd tudománya*. Budapest: Osiris.
- Gósy Mária 2008. Magyar spontánbeszéd-adatbázis – BEA. *Beszédkutatás* 2008. 194–207.
- Gósy, Mária – Horváth, Viktória 2010. Changes in articulation accompanying functional changes in word usage. *Journal of the International Phonetic Association* 40(2): 135–163.
- Gósy, Mária – Ringen, Catherine O. 2009. Everything you always wanted to know about VOT in Hungarian. Elhangzott: *International Conference on the Structure of Hungarian* 2009, Budapest, 2009. szeptember 1. Elérhető: http://icsh9.unideb.hu/pph/handout/Ringen_Gosy_handout.pdf.
- Grácz Tekla Etelka 2005. Suttogott mássalhangzók zöngésségének észlelése. *Beszédkutatás* 2005. 78–90.
- Grácz Tekla Etelka 2008. Alveoláris spiránsok akusztikai fonetikai vizsgálata. *Beszédkutatás* 2008. 33–51.
- Grácz Tekla Etelka 2011a. Explozívák a zöngésségi oppozíció függvényében. Váradi Tamás (szerk.): *V. Alkalmazott Nyelvészeti Doktoranduszkonferencia*. Budapest: MTA Nyelvtudományi Intézet. 51–66.
- Grácz Tekla Etelka 2011b. Voicing contrast of intervocalic plosives in Hungarian. In Lee, W.-S. – Zee, E. (szerk.): 759–762.
- Grácz Tekla Etelka – Bárkányi Zsuzsanna 2012. Voiced fricatives in Hungarian in utterance-final position. In *Proceedings of Grammar and Context – New Approaches to the Uralic Languages III*. (megjelenés alatt).
- Jesus, L. M. T. – Shadle, Chr. H. 2003. Temporal and devoicing analysis of European Portuguese fricatives. In Solé, M.-J. – Recasens, D. – Romero, J. (szerk.): 779–782.
- Johnson, K. 2012. *Acousic and Auditory Phonetics*. Malden, MA: Wiley–Blackwell.
- Joos, M. 1968. The isolation of styles. In Fishman, J. A. (szerk.): *Readings in the Sociology of Language*. The Hague: Mouton. 185–191.
- Kassai Ilona 1979. Időtartam és kvantitás a magyar nyelvben. *Nyelvtudományi Értekezések* 112. Budapest: Akadémiai Kiadó.

- Kassai Ilona 1982. A magyar beszédhangok időtartamviszonyai. In Bolla Kálmán (szerk.): *Fejezetek a magyar leíró hangtanból*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kiss Zoltán – Bárkányi Zsuzsanna 2006. A phonetically-based approach to the phonology of [v] in Hungarian. *Acta Linguistica Hungarica* 53(2): 175–226.
- Kluender, K. R. – Diehl, R. L. – Killeen, P. R. 1987. Japanese Quail can learn phonetic categories. *Science* 237: 1195–1197.
- Kluender, K. R. – Lotto, A. J. 1994. Effects of first formant onset frequency on [-voice] judgments result from general auditory processes not specific to humans. *Journal of the Acoustical Society of America* 95: 1044–1052.
- Kohári Anna 2010. *Magyar magánhangzók kontextusfüggő időviszonyai*. Szakdolgozat, ELTE BTK.
- Kovács Magdolna 2002. *Tendenciák és szabályszerűségek a magánhangzó-időtartamok produkciójában és percepciójában*. Debrecen: Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója.
- Ladefoged, P. 1971. *Preliminaries to linguistic phonetics*. Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Lindblom, B. 1990. Explaining phonetic variation: a sketch of the H&H theory. In: Hardcastle, W. J. – Marchal, A. (szerk.) 1990. 403–440.
- Lousada, M. – Jesus, L. M. T. – Hall, Andreia 2010. Temporal acoustic correlates of the voicing contrast in European Portuguese stops. *Journal of the International Phonetic Association* 40(3): 261–276.
- Maddieson, I. 1997. Phonetical universals. In: Hardcastle, William J. – Laver, John (szerk.): 619–639.
- Magdics Klára 1966. A magyar beszédhangok időtartama. *Nyelvtudományi Közlemények* 68: 125–139.
- Mair, S. J. – Shadle, C. H. 1996. The voiced/voiceless distinction in fricatives: EPG, acoustic and aerodynamic data. *Proceedings of Institute of Acoustics* 18: 163–169.
- Markó Alexandra 2012. A magyar hangsúly realizációinak és észlelésének összefüggése felolvasásban és spontán beszédben. In: Markó Alexandra (szerk.): 2012. 277–303.
- Ohala, J. J. 1976. A model of Speech Aerodynamics. *Report of the phonological Laboratory*. Berkeley.
- Ohala, J. J. 1983. The origin of the sound patterns in vocal tract constraints. In: MacNeilage, P. F. (szerk.): *The Production of Speech*. New York: Springer Verlag. 189–216.
- Ohala, J. J. 1997. Aerodynamics of phonology. In: *Proceedings 4th Seoul International Conference on Linguistics*, Seoul. 92–97.
- Olaszy Gábor 1994. Sound duration measurements in declarative sentences. *Acta Linguistica Hungarica* 42: 51–62.
- Shadle, C. H. 1990. Articulatory acoustic relationships in fricative consonants. In: Hardcastle, W. J. – Marchal, A. (szerk.): 1990. 187–209.
- Shadle, C. H. 1991. The effect of geometry on source mechanisms of fricative consonants. *Journal of Phonetics* 19: 409–424.
- Shadle, C. H. 1997. The aerodynamics of speech. In: Hardcastle, William J. – Laver, John (szerk.): 33–64.
- Shevoroshkin, V. V. 1971. O dvukh [v] v russkom iazyke. In: Vysotskii, S. S. – Panov, M. V. – Reformatzkii, A. A. – Sidorov, V. N. (szerk.): *Razvitie fonetiki sovremennogo russkogoazyka*. Moscow: Nauka. 279–286.
- Shiel, F. – Draxler, C. – Hoole, P. – Tillmann, H. G. 1999. New Resources at BAS: Acoustic, Multimodal, Linguistic. *Proceedings of Eurospeech*. 2271–2274.
- Shih, C. – Möbius, B. – Narasimhan, B. 1999. Contextual effects on consonant voicing profiles: A cross-linguistic study. *Proceedings of the 14th International Congress of Phonetic Sciences* (San Francisco, CA) 2: 989–992.
- Siptár Péter 1995. A magyar mássalhangzók fonológiája. *Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes* 18. Budapest: MTA Nyelvtudományi Intézet.
- Slis, I. H. – Cohen, A. 1969. On the complex regulating the voiced-voiceless distinction I. *Language and Speech* 12: 80–102.
- Smith, C. L. 1997. The devoicing of /z/ in American English: Effects of local and prosodic context. *Journal of Phonetics* 25(4): 471–500.
- Stevens, K. N. 1971. Airflow and turbulence noise for fricative and stop consonants. Static considerations. *Journal of the Acoustical Society of America* 50: 1180–1192.
- Stevens, K. N. 1998. *Acoustic Phonetics*. Cambridge, Massachusetts–London: The MIT Press.
- Stevens, K. N. – Blumstein, S. E – Glicksman, L. – Burton, M. – Kurowski, K. 1992. Acoustic and perceptual characteristics of voicing in fricatives and fricative clusters. *Journal of Acoustic Society of America* 91(5): 2979–3000.
- Szende Tamás 1973. Spontán beszédanyag gyakorisági mutatói. *Nyelvtudományi Értekezések* 81. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Westbury, J. R. – Keating, P. A. 1986. On the naturalness of stop consonant voicing. *Journal of Linguistics* 22: 145–166.

A zöngésségi oppozíció témájában megjelent publikációim

Tanulmányok folyóiratban:

- Grácz Tekla Etelka 2005. Suttogott mássalhangzók észlelése. *Beszéd kutatás* 2005. 78–95.
- Grácz Tekla Etelka 2008. Alveoláris spiránsok akusztikai fonetikai vizsgálata. *Beszéd kutatás* 2008. 33–52.
- Markó Alexandra – Grácz Tekla Etelka – Bóna Judit 2009. Zöngésségi hasonulás a spontán beszédben és a felolvasásban (esettanulmányok). *Beszéd kutatás* 2009. 5–27.
- Grácz Tekla Etelka 2010. A spiránsok zöngésségi oppozíciójának néhány jellemzője. *Beszéd kutatás* 2010. 42–56.
- Markó Alexandra – Grácz Tekla Etelka – Bóna Judit: The realization of voicing assimilation rules in Hungarian spontaneous and read speech: Case studies. *Acta Linguistica Hungarica* 57/2–3. 210–238.**
- Grácz Tekla Etelka 2011. Intervokális explozívák a zöngésségi oppozíció függvényében. *Beszéd kutatás* 2011. 46–60.
- Grácz Tekla Etelka 2012. Obstruenskapcsolatok a spontán beszédben a zöngésségi oppozíció függvényében. *Beszéd kutatás* 2012. 30–42.

Konferenciakötetben megjelent tanulmányok:

- Grácz Tekla Etelka 2008. „Z”-öngéttlenedés: Beszélőfüggő paraméter? In Váradí, Tamás (szerk.): *II. Alkalmazott Nyelvészeti Doktorandusz Konferencia*. Budapest: MTA Nyelvtudományi Intézet. 34–44.
- Bóna, Judit – Grácz, Tekla Etelka – Markó, Alexandra 2008. Coarticulation rules and speaking style dependencv. Rudolnh Sock, Suse, Yvess Laprie (szerk.): *Proceedings of International Seminar for Speech Production 2008*. Strasbourg, 245–248.**
- Bóna Judit – Grácz Tekla Etelka – Markó Alexandra 2009.: A koartikulációs szabályok érvényesülése a különböző beszédstílusokban. In Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.): *A kommunikáció nyelvészeti aspektusai. Segédkönyvek a nyelvészet tanulmányozásához 99*. Székesfehérvár, Budapest: Kodolányi János Főiskola, Tinta Könyvkiadó. 50–55.
- Grácz Tekla Etelka 2011. Explozívák a zöngésségi oppozíció függvényében. *V. Alkalmazott Nyelvészeti Doktorandusz Konferencia*. 51–66.
- Grácz Tekla Etelka 2011. Voicing contrast of intervocalic plosives in Hungarian. *Proceedings of 17th International Congress of Phonetic Sciences*. 759–762.**

Megjelenés alatt

- Grácz Tekla Etelka –Bárkányi Zsuzsanna 2012. Voiced fricatives in Hungarian in utterance-final position. *Grammar and Context – New Approaches to the Uralic Languages III*. (megjelenés alatt).**
- Grácz Tekla Etelka 2012. Spiránsok zöngéssége spontán beszédben. Váradí Tamás (szerk.): *VI. Alkalmazott Nyelvészeti Doktoranduszkonferencia*. Budapest: MTA Nyelvtudományi Intézet. (megjelenés alatt)

Az obstruensek elemzésében megjelent további publikációim

- Grácz Tekla Etelka 2007. Az explozívák realizációja mássalhangzó-kapcsolatok első tagjaként. *Beszéd kutatás* 2007. 35–47.
- Grácz Tekla Etelka – Kohári Anna 2012. A zöngékezdési idő egy módszertani kérdés függvényében. Markó Alexandra (szerk.): *Beszéd tudomány. Az anyanyelv-elsajátítástól a zöngékezdési időig*. Budapest: ELTE Bölcsészettudományi Kar és MTA Nyelvtudományi Intézet. 228–248.
- Összesen 36 tanulmány (2 könyvfejezet) és 7 (konferencia- és könyv-) ismertető